

2次元レーザー血流画像装置

OMEGAZONE

OZ-1

取扱説明書

(LSI : Ver1.06, LIA : Ver1.07)

目 次

	ページ
■使用前のご注意	2
■概要	3
■ハードウェアマニュアル	4
1. 各部の名称と機能	
2. アームの組み立て	
3. 配線方法	
4. レンズの調整	
5. 偏光面の設定	
■ LSIソフトウェアマニュアル	14
1. コントロールとディスプレイについて	
2. Project Configuration File について	
3. LSI Front Panelについて	
4. LSI操作方法	
■ LIAソフトウェアマニュアル	25
1. LIAソフトウェアのインストールについて	
2. コントロールとディスプレイについて	
3. Analysis Configuration File について	
4. LIA Front Panelについて	
5. LIA操作方法	
■ 使用上と取り扱いの注意事項	35
■ 付録	37
1. マルチドライブの書き込みについて	
2. レンズとWDについて	
3. データー書き込み時間について	
4. 使用者名や使用者組織名変更について	
5. OS、その他のソフトウェアのライセンス認証及び 使用条件の同意等について	
■仕様(ハードウェア)	41
■仕様(ソフトウェア)	42
■保証	43

使用前のご注意

1. レーザーユニットとCCDカメラへの接続ケーブルを光源電源に接続した後に100Vの電源ケーブルを差し、電源スイッチをONにしてください。
2. コンピュータベースイメージプロセッサのハードディスクの容量に十分な空きがあることを、測定前に必ず確かめてください。ハードディスクの容量に空きがなくなると、測定画像の保存ができなくなります。
3. レンズとCCDカメラの取り付け、取り外しはできるだけ手袋をして行ってください。レンズや光学フィルターに手の油が付着すると、なかなか取れません。また、レンズのピント調整後は必ずネジロックを行って下さい。（ピントがずれることがあります）
4. レーザー光を、光学部品を通して見ないでください。
5. 各施設によりウィルス対策が異なっているために、本コンピュータベースイメージプロセッサにはウィルス対策ソフトがインストールされておりません。インターネットに接続される場合には必ずウィルス対策を行って下さい。また、他のコンピュータからUSBメモリ、CD等を介してデータ等を移植する場合には、必ずウィルスに感染していないことを確かめてから移植して下さい。OSを含む全てのソフトの再インストールについては当社にお問い合わせ下さい。
6. 本コンピュータベースイメージプロセッサを通常のコンピュータとして使用しないで下さい。他のソフトウェアをインストールされた場合には保証外となります。また、OSにはWindowsXPを使用しておりますが、Embeddedライセンスです。マイクロソフト社ではサポートしません。

この文章の情報は、事前通告なしに変更されることがあります。
ソフトウェアと本マニュアルの著作権はオメガウェブ株式会社にあります。許可のない複製は、いかなる形でも禁止されています。

Microsoft 及びWindowsはMicrosoft Corporationの登録商標です。
Power2G0の著作権はCyberLink Corpにあります。

概要

2次元の血流を色による分布で表す組織血流計「OMEGAZONE」は、いろいろな部位の組織血流量分布をほぼ連続的に、高速(1 image/sec)、高解像度(639×480)で測定できる装置です。

本ソフトウェア(Professional version)には、

1. 高解像度モード : 1 image/sec, 639×480
2. 高速モード : 15 images/sec, 91×68
3. 高速モードの平均化モード : 91×68

の3モード備えています。

各点の血流は同時に測定されるために、血流の変化に伴う各点の血流相関が得られます。また、生体に対して無侵襲で組織血流を測定することができるため、基礎から臨床まで幅広く使用することができます。

測定範囲も1cm×1cm程度から、40cm×40cm程度まで、測定用のレンズを交換するだけで幅広く設定することができます。

ソフトウェアは、測定用のLSIと、測定した画像データの解析用のLIAに分かれていますので、測定して保存したデータを測定後に解析することが可能です。

本製品は、カナダのカルガリー大学のケビン・フォレスター博士のグループの研究を基に開発されました。

ハードウェアマニュアル

1. 各部の名称と機能

1) 各部の名称



2) 各部の機能

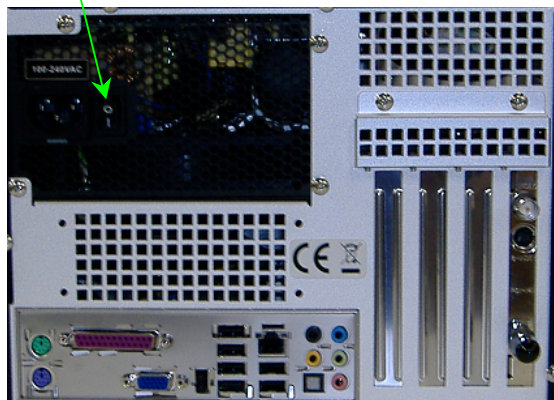
①コンピュータベースイメージプロセッサ

CCDカメラで撮像した画像を専用のソフトで演算処理して血流画像を表示します。オペレーティング・システム（OS）はWindows XPです。配線がすべて終わりましたら、背面の電源スイッチを入れてください（I側）。次に前面の電源スイッチを入れて起動させてください。背面の電源を常に入れておけば、通常は前面の電源スイッチのみのON/OFFとなります。

マルチドライブはDVD 1層±R、DVD 2層±R、DVD±RW、CD-R、CD-RWに対応しています。

OSと血流測定専用ソフト、その他プログラムは内部のCドライブにインストールされています。データはEドライブに保存して下さい。

メイン電源スイッチ 背面



正面



電源スイッチ

②ディスプレイ

配線が終わりましたらメイン電源スイッチを入れて下さい（I側）。通常メイン電源スイッチは入れたままで、コンピュータベースイメージプロセッサ本体の電源スイッチで行います。

解像度は1280×1024の設定のままでご使用下さい。血流画像測定ソフトはこの解像度に合わせて作られています。

③CCDカメラとレンズ



測定対象生体組織を撮影します。
ズームレンズ及び固定レンズの先端にはハイブリッドフィルターが付いています。このフィルターは偏光板と光バンドパスフィルターが一体となった、当社独自のハイブリッドフィルターです。
このハイブリッドフィルターには偏光の向きがあり、白色の印が施されています。

レーザーユニットの白印と同じ方向に向くように廻して設定してください。



④レーザーユニット

測定用の近赤外(780nm)レーザーと位置確認用の赤色(650nm)レーザーが搭載されています。向かって左が測定用レーザーです。赤色レーザーは不要時に消すことができます。光源電源の背面に設置してある「RL」スイッチをOFF(下側)にしてください。



レーザーにも偏光面があり、レーザーユニットに白色で印が施されています。

この印とレンズのハイブリッドフィルターの白印が同じ向きになるようにハイブリッドフィルターを廻して設定してください。

※ご使用时以外はできるだけシャッターを閉じ、レーザーのレンズにホコリがつかないようにご注意ください。シャッターはシャッターつまみで開閉(OPEN/SHUT)して下さい。

⑤アーム

CCDカメラ、レンズとレーザーユニットを設置します。対象とする生体組織の大きさに合わせて高さを調整してください。また、底板には光を反射しない黒いシート(添付)を敷いてください。測定画像がきれいになります。

⑥光源電源

レーザー駆動回路と、CCDカメラ用の電源、信号で構成されています。

電源スイッチは必ずレーザーユニットとCCDカメラのコネクタを接続した後にONにしてください。



電源スイッチがONの状態ですら正面のレーザーユニット用とCCDカメラ用のコネクタを接続すると、両方とも破壊される場合があります。この2つのコネクタとCCDカメラのコネクタを差してから電源キースイッチをONにしてください。

背面には位置確認用の赤色レーザーのON-OFFスイッチ(RL)があります。赤色レーザーの照射が不要な場合には、このスイッチをOFFにしてください。

背面のBNCコネクタからはカメラからの信号をコンピュータベースイメージプロセッサに送ります。

⑦キーボード

コンピュータベースイメージプロセッサの背面の専用コネクタに接続してください。

⑧マウス

コンピュータベースイメージプロセッサの背面のUSBコネクタに接続してください。

2. アームスタンドの組み立てと取り付け

1) アームスタンドの組み立て

構成部材は、クランプ、ポール、アームです。

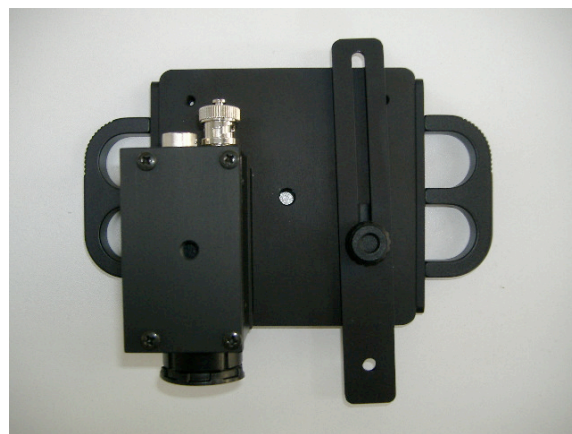
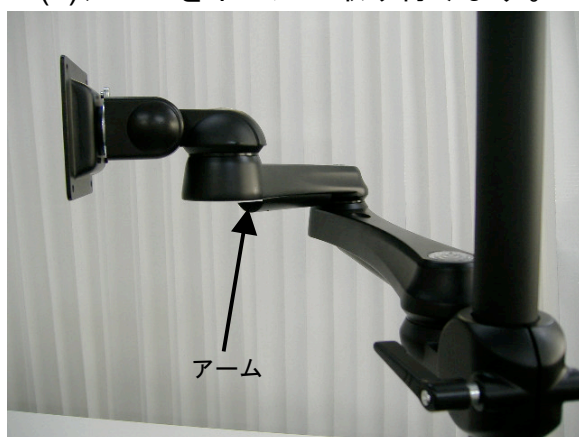


(1) クランプを設置するテーブルに取り付けます。



(2) ポールをクランプにネジ留めします。

(3)アームをポールに取り付けます。



カメラ、レーザーユニット保持板



(4) カメラ、レーザーユニット保持板をアームの取り付け板にネジ留めします。4ヶ所。



(5)レンズをCCDカメラに取り付けます。



(6)レーザーユニットを保持板に専用のネジで取り付けます。



(7)CCDカメラとレーザーユニットに接続ケーブルを接続し、それぞれを光源電源に接続します。両方のケーブルは同じものですが、オスメスの設定が逆になっています。

CCDカメラには、光源電源に接続するケーブルの12pinメス側を接続します。



光源電源への接続

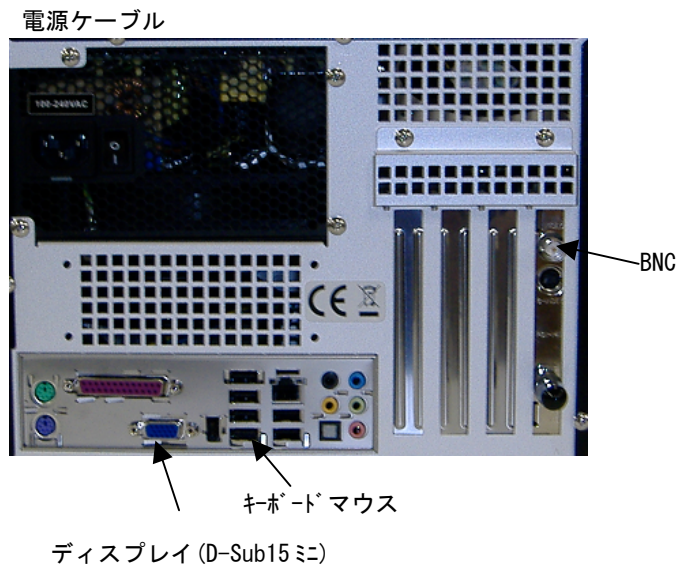
オス

3. 配線方法

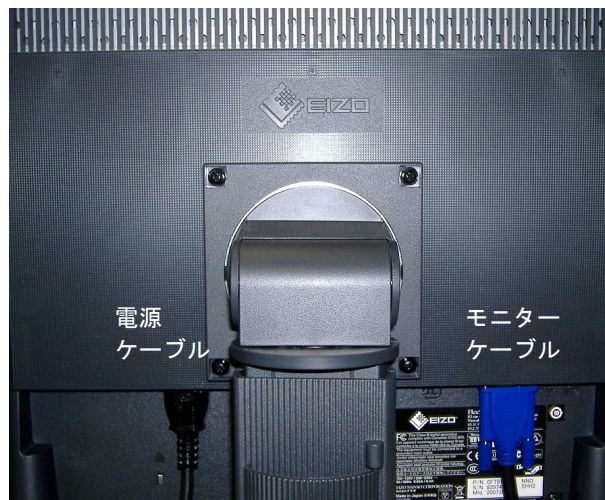
1) コンピュータベースイメージプロセッサの接続方法

背面に以下の接続を行います。

- (1)ディスプレイ(D-Sub15ミニ、またはデジタル)と接続します。
- (2)キーボードを接続します。
- (3)マウスを接続します。
- (4)電源コードを接続します。
- (5)CCD信号ケーブル(BNC)を背面のBNCコネクタに接続します。押し廻してロックさせます。



- #### 2)ディスプレイの接続方法
- モニターとコンピュータベースイメージプロセッサをモニターケーブルで接続します。
電源コードを接続します。



4. レンズの調整

固定レンズには絞り(アイリス)とピント調整機能が備わっています。ズームレンズにはさらにズーム機能があります。代表的なレンズを下に記します。



固定レンズ

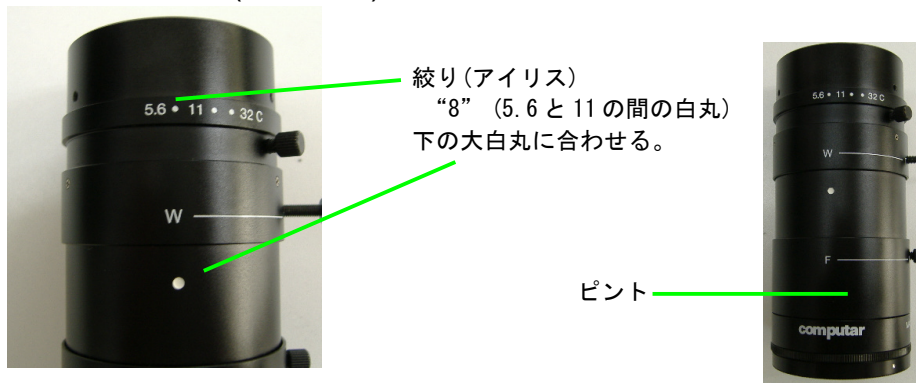


ズームレンズ

(1)まず、レンズに合わせた対象物からの距離(WD)を決めます。固定レンズではピント調整のリング上に距離が書かれています。単位はmmです。

(2)次に絞り(アイリス)を“8”に設定します。撮像が明るすぎるとCCD受光は飽和してしまい、正しい測定ができなくなります。明るさの調整は、7ページに記載されている“カメラゲイン調整ツマミ”で調整し、血流ソフトの「ReallImage」で連続的に撮影しながら決めます。

標準的な絞り(アイリス)は“8”です。下図はズームレンズの絞りとピントです。



絞り(アイリス)
“8” (5.6 と 11 の間の白丸)
下の大白丸に合わせる。

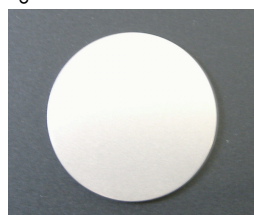
ピント

(3)ピントで微調整を行って、最適な状態にします。

5. 偏光面の設定

生体組織にレーザーを照射してCCDカメラで生体組織からの散乱光を受光するとき、表面からの反射光を受光しないことで安定した測定が可能になります。この設定をするためには、レーザーユニットの白印とレンズ先端のハイブリッドフィルターの白印が同じ向きになるように、レンズのハイブリッドフィルターを廻して設定してください。

正確に偏光面を設定するためには付属の反射板をご利用下さい。LSIソフトウェアを稼働させ、“Real Video”画面で反射板が一番黒く見えるようにハイブリッドフィルターを廻してください。



反射板

LSIソフトウェアマニュアル

(LSI Ver.1.06.0)

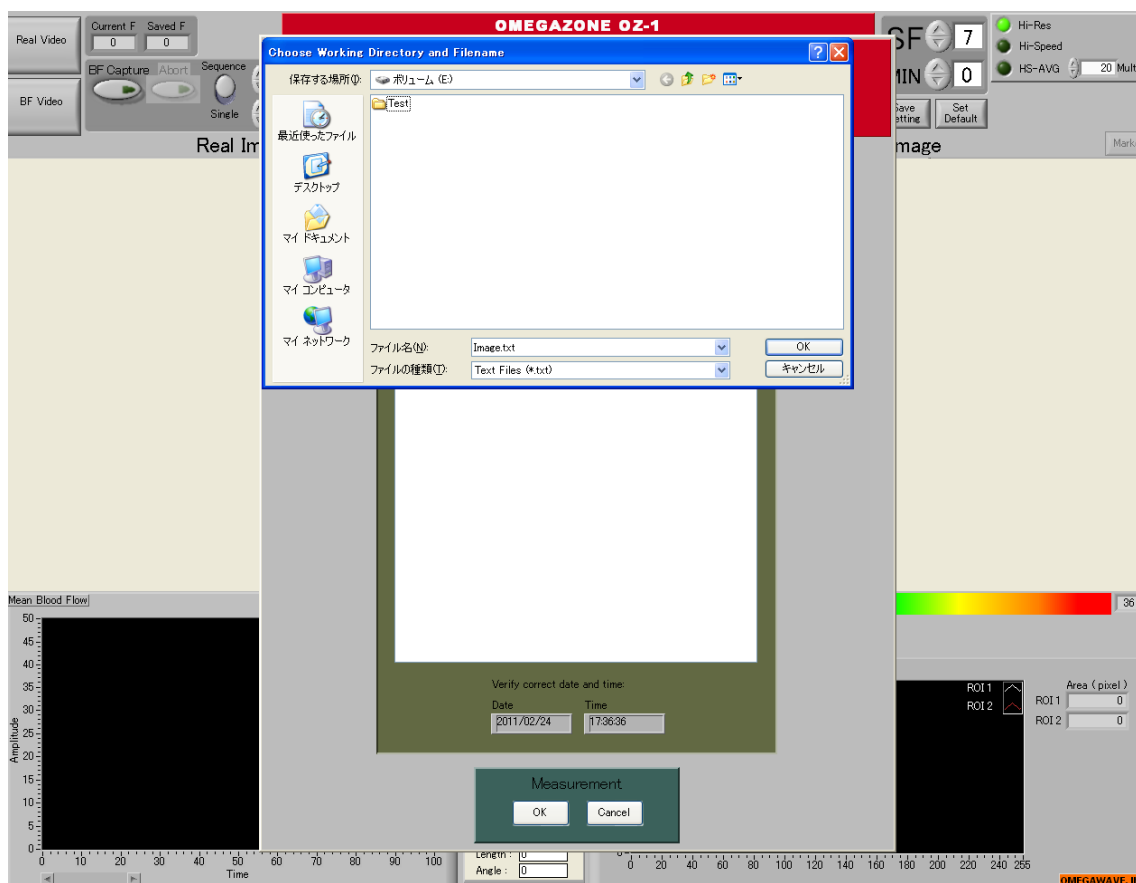
1. コントロールとディスプレイについて

2次元血流測定ソフトウェアLSIは以下の2つから成り立ちます。

- Project Configuration File
- LSI Front Panel

2. Project Configuration File について

LSIのソフトウェアを起動させると下図が表示されます。



1) Working Directory and Filename

画像データが保存されるフォルダの指定を行って下さい。
測定毎に新規のフォルダを作成しておくのと解析の際に便利です。
このソフトウェアでは、"E"ドライブをデフォルトに設定してあります。

2) File Name

保存される全ての画像ファイルの前につける名前を設定できます。
ファイル名の欄に名前を入れてください。入れないで”OK”をクリックすると”Image”がファイル名になります。

“OK”をクリックすると Project Configuration File が表示されます。
Working Directory が指定したフォルダ-になっていることを必ず確認して下さい。
(例の場合“E:\Test”)

The screenshot shows the 'Project Configuration File' dialog box for the 'OMEGAZONE OZ-1 Laser Speckle Blood Flow Imager (ver 1.06.0)' by 'OMEGAWAVE, INC.'. The dialog is divided into several sections:

- Working Directory:** A text field containing 'E:\Test'.
- File Name:** A text field containing 'Image.txt'.
- Disk Space Information:** Three read-only fields showing 'Total Disk Size (Bytes)' as 3.20062E+11, 'Free Disk Space (Bytes)' as 3.19948E+11, and 'Used Disk Space (Bytes)' as 1.13689E+8.
- Information:** A large white area with the text 'New Patient'.
- Verify correct date and time:** Two fields for 'Date' (2011/09/02) and 'Time' (14:52:02).
- Buttons:** 'OK' and 'Cancel' buttons at the bottom.

The dialog box has a red header bar with the title 'OMEGAZONE OZ-1' and a green footer bar with the text 'Measurement'.

3) Information

測定に関する情報をこの欄に記入することができます。

4) Date and Time

自動的に日付、時間が表示されます。

5) Total Disk Size

データを保存するハードディスクの総容量を示します。

6) Free Disk Space

データを保存するハードディスクの空き容量を示します。

7) Used Disk Space

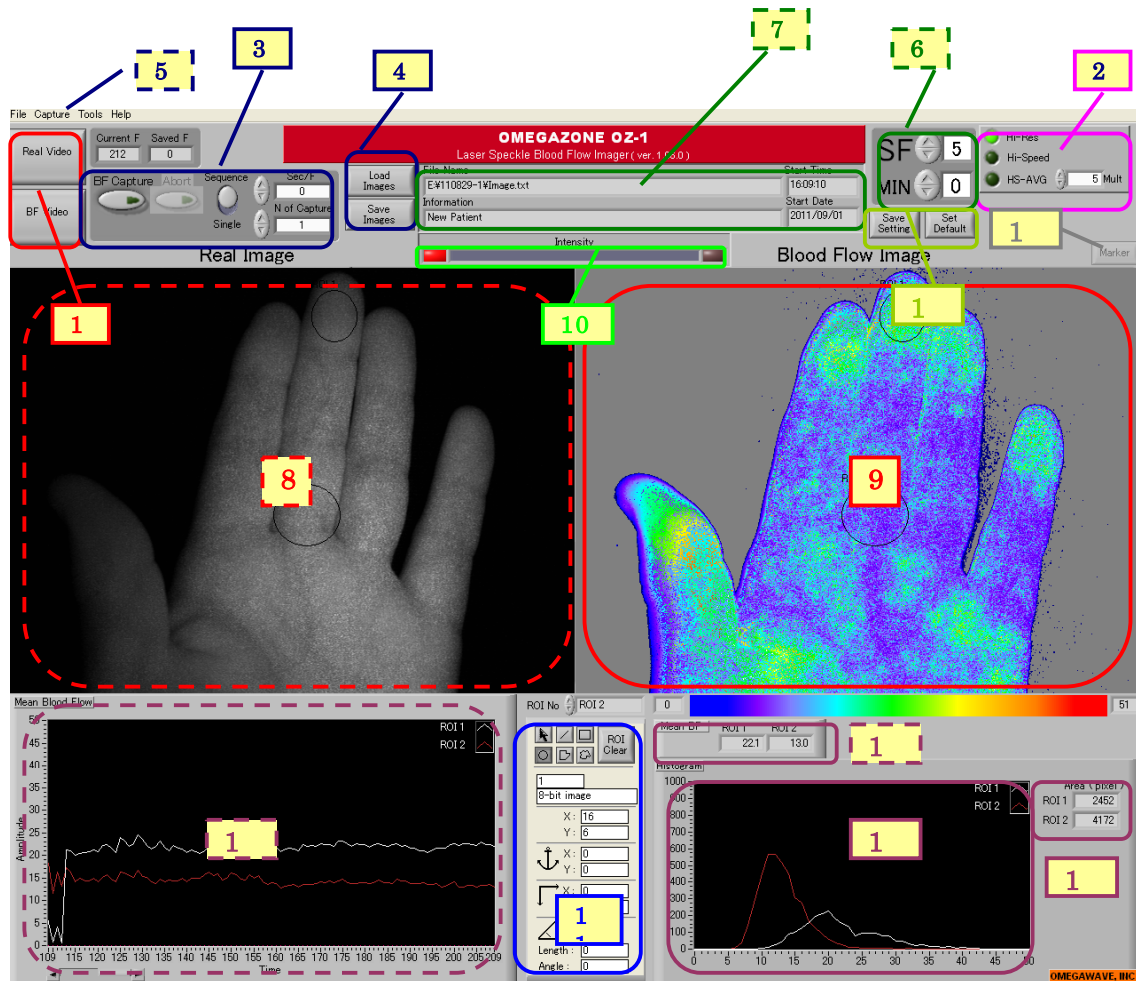
データを保存するハードディスクの使用されている容量を示します。

8) Measurement

全ての情報を入力したらこの中の”OK”ボタンを押すと測定画面である、LSI Front Panel に進みます

キャンセルする場合は”Cancel”ボタンを押して下さい。

3. LSI Front Panelについて



LSI Front Panel

1) Video Controls

リアル画像と血流量画像の表示を選択します。

Real Video と BF Video モードがあります。それぞれのスイッチをクリックするとリアル画像と、リアル+血流量画像を表示します。トップメニューの Capture メニューから選ぶこともできます。画像表示を止めるには、ON になっているボタンをクリックします。

Real Video モードではリアル画像が 1 秒間に 30 画像表示されます。

BF Video モードではリアル画像と血流量画像が同時に表示されます。

Real Video モードは測定の際の焦点合わせやレーザー照射位置などの調整のために用います。Real Image Display (8)で確認できます。

BF Video モードではリアル画像と同時に、Blood Flow Image Display (9)に血流量画像を表示します。この画像上で Tool Palette (11)を使って血流量の分析ができます。ROI で囲んだ範囲の平均血流量、Mean Blood Flow Value(12)、その時間変化、Mean Blood Flow Plot(13)とその血流分布、Blood Flow Histogram(14)と

が同時に表示されます。

血流値は画像の下カラーバーの配色により表示されます。また、このカラーバーには“Standard”と“Enhanced”の2種類があり、見やすいカラーバーを選択できます。選択方法は、トップメニューバーの“Too”→“Color Bar”を選んで指定できます。

2) Blood Flow Mode

測定方法には Hi-Res（高解像度）モード、Hi-speed（高速）モード、HS-AVG（高速の平均）モードの3モードがあり、（2）のボタンで選択します。

■HR（高解像度）モード：デフォルト設定

このモードは高解像度の血流画像を表示します。20枚の連続して取り込んでいる Real Image のそれぞれの画素でのスペックルの変化を解析しています。

※ 保存されるファイル名：任意 HRBF No.TIF

※ 最速取り込み時間：約 0.8 秒/1 画像

■HS（高速）モード

このモードは最も早く血流画像を取り込みます。一回の Real Image のスペックルの空間的变化を解析しています。

※ 保存されるファイル名：任意 HSBF No.TIF

※ 最速取り込み時間：約 0.06 秒/1 画像(15 image / sec)

■HS-AVG（高速の平均）モード

このモードは Hi-speed（高速）モードで撮影した血流画像を、指定した枚数で平均した画像を表示します。平均する枚数は HS-AVG の BOX の数値で指定できます。デフォルト値は5になっています。

※ 保存されるファイル名：任意 HSABF No.TIF

3) Blood Flow Capture Controls and Parameters

画像の取り込みと保存を行う機能です。“BF Capture” ボタンを押すことで、リアルと血流画像ともに “Working Directory and Filename” で指定したフォルダに保存されます。“BF Capture” ボタンは、“BF Video” を ON にした状態でも機能します。

画像の取り込み枚数は、まず “Sequence/Single” のトグルスイッチ 1 枚(Single) か複数枚(Sequence)か選択することができます。

“Sequence” 設定では画像を連続で取り込むことができます。このパネルの “Sec/F(1 秒当りの取り込み枚数)” と “N of Capture (全取り込み枚数)” を設定します。

“Single” 設定では、1つの画像が取り込まれて保存されます。この設定では画像取り込みパラメータ（Sec/F ,N of Capture）の設定は必要ありません

“BF Video” が ON されてから表示された画像の枚数が “Current F(Current

Frame)” に、 保存された全枚数が “Saved F(Saved Frames)” に表示されます。

画像の取り込みを途中で中止する場合には “Abort” ボタンを押して下さい。

4) File Management Controls

画像ファイルのオプションとして “Load BF Images” と “Save Images” があります。

“Load Images” 機能では、保存した画像を表示させることができます。ボタンを押して保存先のフォルダの中の “Blood Flow Images” か “Real Images” から画像ファイルを選択してください。

“Save Images” のボタンを押すことで “BF Video” 動作中に 1 枚の画像(Real + Blood Flow)を保存することができます。また、“BF Video” が OFF の状態(非測定中) でボタンを押せば、表示中の Real Image Display(7)と Blood Flow Image Display(8)の画像を保存することができます

5) メニューバー機能の説明

a) File

- (1) Capture Screen：画面全体をクリップボードに保存することができます。そのご各種書類等に貼付けることが可能です。
- (2) New Experiment：新たな測定に際しては、この “New Experiment” を選択し、新しいフォルダを作成してその中に画像データを保存してください。
- (3) Save Images：4)の “Save Images” ボタンと同じ機能です。
- (4) Load Images：4)の “Load Images” と同じ機能です。
- (5) Save Color BF Image：血流のカラー画像が保存されます(tif ファイル)。保存先を決めてください。各種書類に貼付けることができます。ただし、Color Bar は保存されません。

b) Tools

- (1) Color Bar：カラーバーの色配分を選択できます。Standard は標準的な色配分で、Enhanced は青と赤を強調した色配分になっています。

6) S F, MIN 機能

- (1) SF(Scale Factor)：血流画像の表示色の範囲を変えることができます。SF=1 のときには、0～255 の血流量に対して青紫から赤色までの色配分を行います。SF=2 の場合には、0～128 の血流量の範囲について色配分します。このように、SF を大きくすると色配分の血流範囲を狭めることが可能です。測定した血流量に応じて設定してください。
- (2) MIN(Minimum)：この値変えることにより下限値を設定できます。この設定した値よりも少ない血流量の場所は Color Bar の一番左の色(青紫)で表示されます。

7) Experiment Information Display

Project Configuration File で入力した情報はこのパネルに表示されます。

8) Real Image Display

Real 画像は白黒で表されます。

9) Blood Flow Image Display

組織血流画像をカラーで表示します。

これらの血流画像の色配分は下にあるカラーバーで指定されています。このカラーバーには、Standard(標準)と Enhanced(強調)の2種類があり、メニューバーの Tools から選択できます。

10) Intensity

リアル画像の明るさを示します。Intensity は光源電源の "カメラゲイン調整ツマミ" で調整します。明るすぎてハレーションが生じないようにしてください。また、"**Image is saturated**" のエラーメッセージがでないように調整して下さい。

通常は、添付されている白色紙を測定したときに 6-7 個の緑色のランプが点灯するように、7 ページに記載されている "カメラゲイン調整ツマミ" で調整してください。

11) Tool Palette

Tool Palette は次にあげるツールとそれらが行う機能から構成されています。

- 線 血流画像に線を描く
- 長方形 血流画像に長方形または正方形を描く
- 楕円形 血流画像に楕円または丸を描く
- 多角形 血流画像に多角形を描く
- フリーハンド 血流画像に自由に描く
- ROI Clear ROI を一括で消去する

丸、四角等で囲った内部の平均血流量、時間プロットとそのヒストグラムを Mean Blood Flow Value(12), Mean Blood Flow Plot(13), Blood Flow と Histogram(14)に表示します。

ROI で指定できるのは2カ所です。

- 長方形や楕円形の場合、マウスの左ボタンを押したまま解析する部分の終点までドラッグしてそこで放します。
- 多角形の場合は始点で一度マウスの左ボタンをクリックして希望の形の第二点にカーソルを移動させマウスの左ボタンをクリックして放します。多角形が完成するまで同様の形式で続けます。多角形の最後の終点で左マウスのダブルクリックを行って下さい。多角形のI終点と始点は同じにしなければなりません。

- ハンドフリーの場合はマウスの左ボタンをクリックしたまま希望の形を描きます。始点から終点まで囲んで終わりです。マウスの左ボタンを放して下さい。
- ラインプロファイルはツールパレットから線ツールが選ばれた時 Blood Flow Histogram(14)に表示されます。このツールを選んだ後、Blood Flow Image Display(9)でマウスのカーソルを始点に移動させ、マウスの左ボタンをクリックしたまま希望する画像の終点までドラッグして放します。プロファイルの方向は線と同じ方向になります。

12) Mean Blood Flow Value

上記ROIで囲まれた部分の血流量を表示します。同時に2カ所選択できます。

13) Mean Blood Flow Plot

円等で囲まれた部分の Mean Blood Flow Value(12)の時間的变化が表示されます。X 軸が時間で、Y 軸が Mean Blood Flow Value(12)を表します。

X 軸と Y 軸のスケールの設定は軸の最小、最大値をダブルクリックして入力できます。

14) Blood Flow Histogram

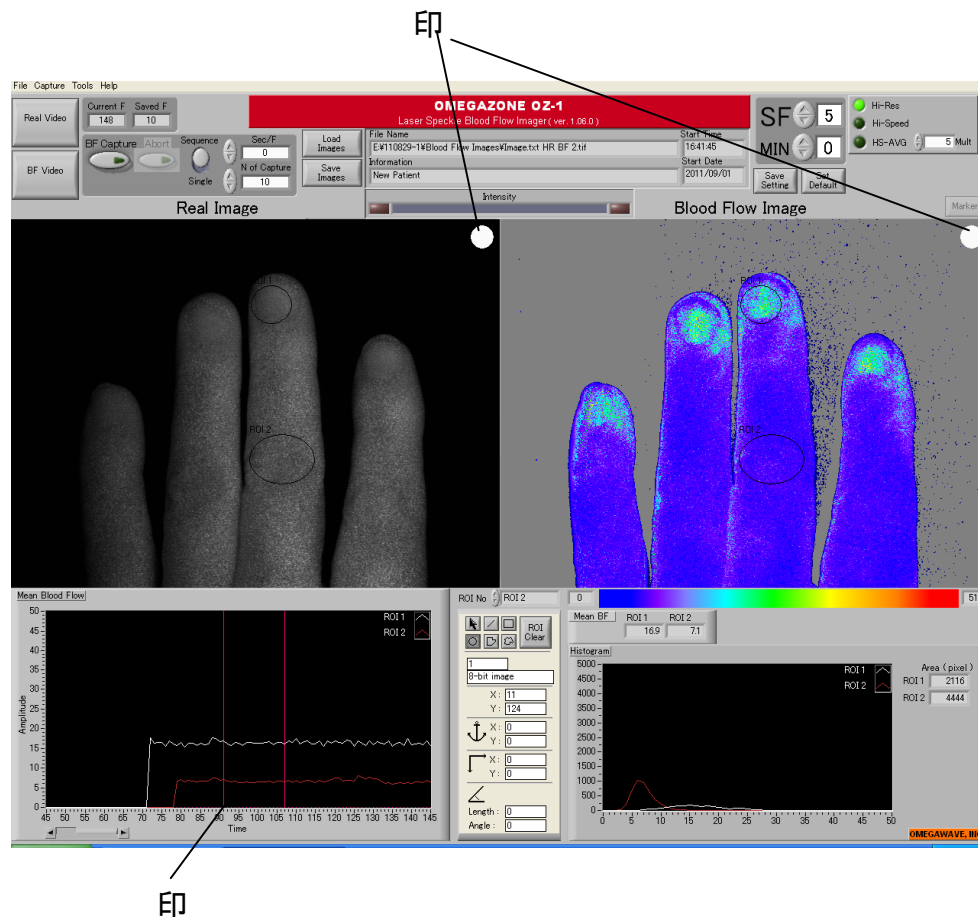
ROI で囲まれた部分の血流量の分布を示します。X 軸は血流値、Y 軸は画素数を表します。

15) Area(pixels)

ROI で囲まれた範囲内の画素数を表します。

16) Marker

このボタンを押すと、血流画像の右上に白色のマークが表示されます。測定中に処理等を行い、印をつけたいときに使用します。ボタンを押した次の画面に印が付き、Mean Blood Flow (13)に縦線が入ります。解析ソフト(LIA)で解析するときにもこのマークが表示されます。また、LIA において”Analyze Data”の処理をすると、Excel データ上に印をした画像に”M”として表示されます。



17) 設定の保存

(1) “Save Setting” ボタンを押すと現在の設定条件を保存します。

保存される機能は

- (a) SFとMINの値
- (b) 測定モード
- (c) 測定モードの、HS-AVGのAVG回数
- (d) Interval時間
- (e) 血流値時間表示のY軸
- (f) ヒストグラムのX軸Y軸
- (g) ROIの位置と形

(2) “Set Default” ボタンを押すと、保存されていた上記の設定が解除され、初期設定に戻ります。

4. LSI操作方法

1) セットアップ

- (1) 測定する生体組織の上にカメラとレーザーユニットを設置してください。測定対象とレンズ間距離の設定については、付録の「2」レンズとWD（対象物からの距離）について」を参照してください。
- (2) LSI ソフトウェアを起動させて下さい。

デスクトップ上の“LSI のショートカット”  を実行するか、スタート→すべてのプログラム→LSI→LSI を実行して下さい。

- (3) Project Configuration File に情報を入力して下さい。入力が終わったら “OK” ボタンを押して終了して下さい。LSI Front Panel が現れます。
- (4) ビデオコントロールパネルの Real Video ボタンを押すことによりリアル画像が表示されます。もしサチュレーションエラーが表示されたら、光源電源のカメラゲインコントロールツマミで表示が消えるように調整してください。測定場所の確認、焦点、ズーム等の調整をしてください。
- (5) 生体組織の表面の反射を取り除くためにハイブリッドフィルターの白丸印がレーザーユニットの白丸印と同じ向にしてください。
- (6) これで、測定準備の完了です。Real Video ボタンを押してリアルビデオ動作を終了し、BF Video ボタンを押せば測定ができます。

重要 — 再現性のある測定のためには、カメラの絞り、測定距離等を同じにして測定してください。

2) 測定のセットアップ

- (1) 測定モードを選択してください。
- (2) 測定間隔を、“Interval” に入力してください。最速で表示、保存するには “0 S/F” に設定してください。
- (3) “Video Controls” パネルの BF Video を押すとリアル画像と血流画像が表示されます。
- (4) 血流値を調べるには、“Tool Palette” の ROI を使って解析する部分を囲って下さい。
- (5) “Mean Blood Flow Plot” と “Histogram” の値は取り込み中に保存されません。血流値は記録された血流画像から得られます。
- (6) 測定中に画像を保存するには “Manual Save” ボタンを押してください。

3) 血流画像の取り込みと保存

(1) Sequence Capture Mode

“Blood Flow Capture Controls and Parameters” のトグルスイッチを Sequence モードにして下さい(デフォルト)。“BF Capture” ボタンを押すと画像の取り込みと保存が自動的に行なわれます。あるいはトップメニューバーの “Capture” メニューの “BF Capture” を選択してください。
“Sec/F” をダブルクリックして数字を入れるか、矢印ボタンを上下させ画像の取

り込む間隔を設定してください。同様に "N/of Capture" に同じ方法で取り込む枚数を設定して下さい。

画像は選択したフォルダの中の "Blood Flow Images" と "Real Images" のフォルダに、"File Name" で入力したファイルネームで保存されます。"BF Video" ボタンを押してから表示された画像数が "Current F" に表示され、保存された画像数が "Saved F" に表示されます。取り込み保存を途中で終了するには "Abort" ボタンを押してください。

(2) Single Capture Mode

"Blood Flow Capture Controls and Parameters" のトグルスイッチを Single モードにして下さい。"BF Capture" ボタンを押すと 1 枚だけ保存されます。

4) 新しい測定

新しいファイル名やフォルダで新たに測定する場合には、"File" メニューから "New Experiment" を選択して下さい。

5) 血流画像の確認

(1) 取り込んだ血流画像を確認するには、"Load BF Image" を押して下さい。保存した画像ファイルのフォルダを選択する画面が現れます。血流画像はサブフォルダの "Blood Flow Images" に存在します。リアル画像は同様に "Real Image" に存在します。

(2) 血流画像ロードして、"Tool Palette" の ROI を用いて血流値等を調べることができます。

6) LSI プログラムの終了

LSI プログラムを終了するには "File" メニューからサブメニューの "Exit" を選択して下さい。

LIAソフトウェアマニュアル

(LIA Ver.1.07.2)

1. 概要

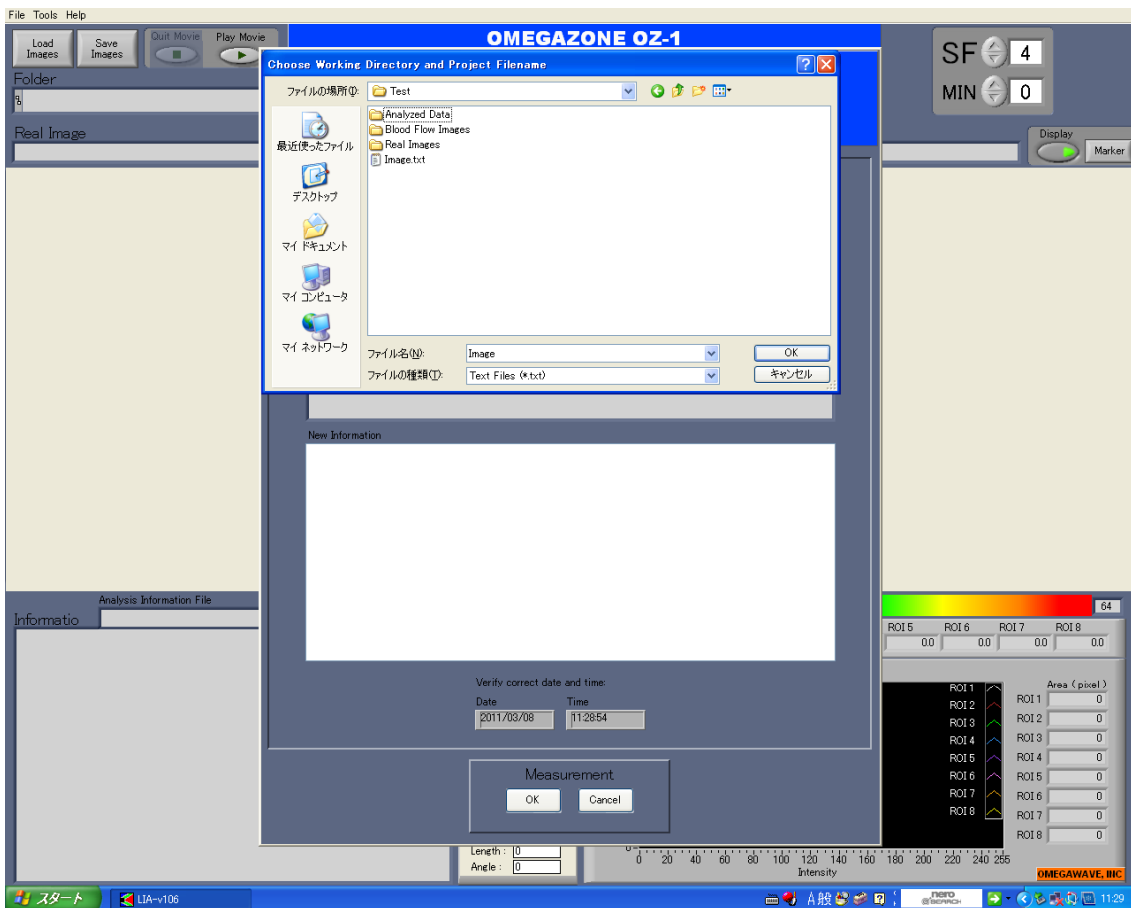
LIA（レーザー画像解析）はLSI（2次元血流測定）ソフトウェアで取り込んだデータを基に解析するためのソフトウェアです。

以下の2つの画面から構成されています。

- Analysis Configuration File
- LIA Front Panel

2. Project Configuration File について

LIA のソフトウェアを起動させると下図が表示されます。



Working Directory and Filename で、解析を行う画像データのフォルダの指定を行って下さい。このソフトウェアでは、“E”ドライブをデフォルトに設定してあります。

ここでは、“TEST”というフォルダ内のデータを解析する例を示します。ファイル名(N):には Image.txt 等の LSI で作成した txt ファイルを指定して下さい。ここには測定時の情報(Information)が入っています。

“OK” をクリックすると Analysis Configuration File が表示されます。

3. Analysis Configuration File について

この画面は LIA を起動するたびに実行されます。また、LIA の操作中は何度でもアクセスできます。（新規解析をはじめるときに実行することを推奨します）

The screenshot shows the 'Analysis Configuration File' dialog box for 'OMEGAZONE OZ-1 Laser Image Analysis Software (ver 1.07.0)' by 'OMEGAWAVE, INC.'. The dialog is divided into several sections:

- Working Directory:** A text field containing 'E:\Test'.
- File Name:** A text field containing 'Image.txt'.
- Total Disk Size (Bytes):** A text field displaying '3.20062E+11'.
- Free Disk Space (Bytes):** A text field displaying '3.19948E+11'.
- Used Disk Space (Bytes):** A text field displaying '1.13689E+8'.
- Previous Information:** A text area containing the following text:
Laser Speckle Blood Flow Imager Version 1.03 Information File
Filename: Image.txt
Date Created: 2011/09/02
Time Created: 14:52:02
Patient Information:
New Patient
- New Information:** A large, empty text area for entering new information.
- Verify correct date and time:** A section with two text fields: 'Date' (containing '2011/09/02') and 'Time' (containing '14:53:07').
- Measurement:** A section at the bottom containing two buttons: 'OK' and 'Cancel'.

1) Total Disk Size

データを保存するハードディスクの全容量を示します。

2) Free Disk Space

データを保存するハードディスクの空き容量を示します。

3) Used Disk Space

データを保存するハードディスクの現在の使用容量を示します。

4) Previous Information

LSI ソフトウェアで作成した情報です。

5) New Information

解析の説明等を入力することができます。

6) Date and Time

初期設定でコンピュータベースイメージプロセッサシステムの日付、時間が表示されます。必要に応じて変更できます。

7) Measurement

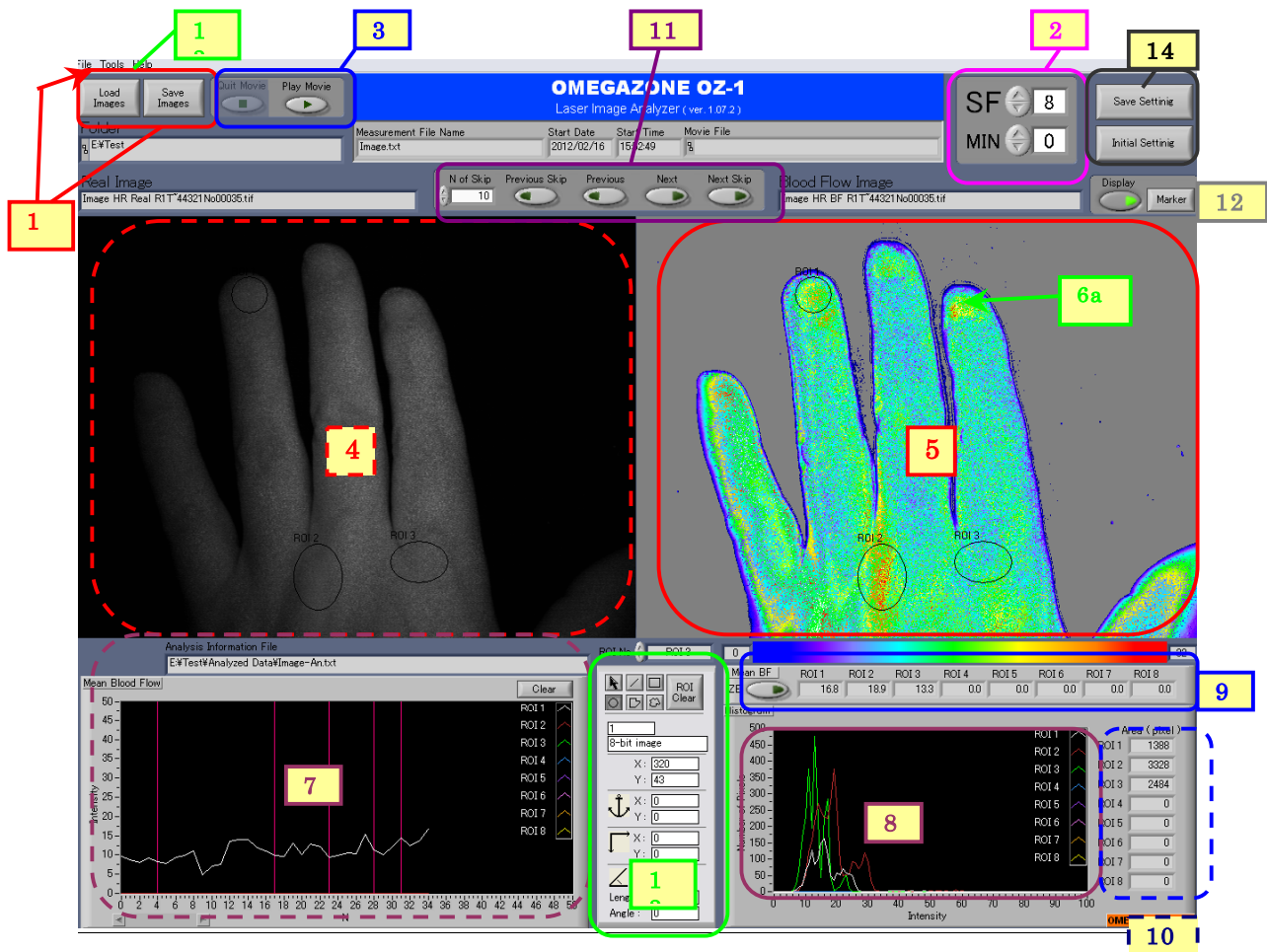
全ての情報を入力し、問題がなければ“Measurement”の“OK”ボタンをクリックして LIA Front Panel に進みます。キャンセルする場合は“Cancel”ボタンをクリックして下さい。

プログラムは自動的に Dialog Box に記入した情報をテキストファイルとして作成します。

例：e:\test¥ Analyzed Data¥ Image-An.txt

また、新しく Color Images フォルダができます。このフォルダには Color Image と AVI ムービーファイルを保存します。

4. LIA Front Panelについて



LIA Front Panel

1) File Management Controls

画像ファイル操作機能として、Load Image (LSI で保存した血流画像とリアル画像を表示する) と Save Image (LIA 上で表示されている画像を保存する) があり、ボタンまたはトップメニューバーのファイルメニューから選択できます。

Load Image は既に取り込んである画像を Real Image Display (4) と Blood Flow Image Display (5) に表示します。"Blood Flow Images" フォルダ内の画像ファイルをクリックすると表示されます。

Save Image を選択することにより、Blood Flow Image Display (5) と同じ血流画像を保存することができます。この画像にはカラーバーを含めません。

トップメニューバーのファイルメニューから Capture Screen を選択することにより、画面全体をクリップボードに保存でき、貼り付け (Ctrl+V) で書類等に貼り付けることができます。

新しい解析を行う場合には、トップメニューバーのファイルメニューか

ら "New Analysis"を選択して下さい。"Analysis Configuration Dialog Box" が表示されます。

2) Scale Factor と MIN 機能

血流画像を解析する時、"SF" (Scale Factor) のボックスに数値を入力するかインクリメントスイッチを変えることにより、配色を帰ることができます。"SF"の値を大きくすると、赤色で示すカラーバーの最大値を小さくすることができます。

Scale Factor の値を変えても Mean Blood Flow Plot (7), Blood Flow Histogram (8), Mean Blood Flow Value (9) の値は変わりません。

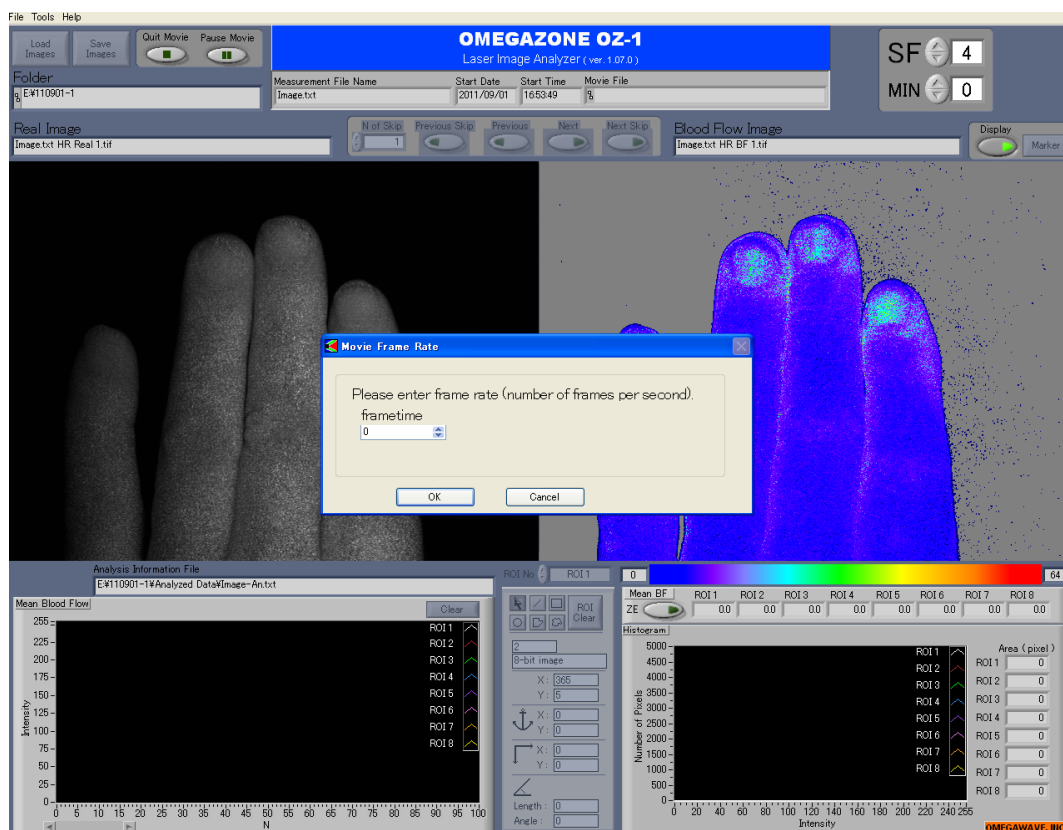
MIN スwitchの値を変えることによりカラーバーの下限值を設定できます。この MIN 値以下の血流値の場所はカラーバーの最低値(青色)で表示されます。

3) Play Movie 機能

このボタンを押すと、保存した連続画像を連続的に表示します。

1 秒当り何枚表示するかを聞いてきますので(下図)、インクリメントスイッチにて指定して "OK" を押してください。"0" の時には最速で表示します。

途中で連続画像表示を一旦停止にするには "Pause Movie" ボタンを押してください。また、取りやめるには "Quit Movie" を押してください。



4) Real Image Display

LSI で取り込んだリアル画像を白黒で表示します。

5) Blood Flow Image Display

LSI で取り込んだ血流画像を表示します。

6) メニューバー機能の説明

a) File

(6) Capture Screen : 画面全体をクリップボードに保存することができます。
そのご各種書類等に貼付けることが可能です。

(7) New Experiment : 新たな測定に際しては、この “New Experiment” を選択し、新しいフォルダを作成してその中に画像データを保存してください。

(8) Save Images : 4)の “Save Images” ボタンと同じ機能です。

(9) Load Images : 4)の “Load Images” と同じ機能です。

(10) Save Color BF Image : 血流のカラー画像が保存されます(tif ファイル)。
保存先を決めてください。各種書類に貼付けることができます。ただし、Color Bar は保存されません。

b) Tools

(1) Play Movie : LSI で Save した画像を再生します。3)の機能と同じです。

(2) Make Color Image Sequence : Blood Flow Image を連続カラー画像として保存します。

(3) Make AVI : 上記、Make Color Image Sequence で作成した連続カラー画像を AVI ファイルとして保存します。

(4) Save Histogram : 1 枚の画像の中で ROI で囲まれた部分の血流分布を Excel(CSV)ファイルとして保存します。

(5) Analyze Image : 連続して保存された画像の中で ROI で囲まれた部分の平均血流量を連続データとして保存します。

(6) Color Bar : カラーバーの色配分を選択できます。Standard は標準的な色配分で、Enhanced は青と赤を強調した色配分になっています。

(7) Under MIN : 2)の “MIN” 設定値未満の血流値の場所の色を、青色(Blue)と灰色(Gray)の選択をして表示できます。

7) Analysis Information File Display / Mean Blood Flow Plot

(1) Analysis Information File Display

Analysis Configuration File で入力した情報はこのパネルに表示されます。

(2) Mean Blood Flow Plot

Play Movie を行なうと表示されます。ROI (6) で選択された解析する範囲の Mean Blood Flow Value (9) の時間変化が表示されます。Y 軸が Mean Blood Flow Value (血流量)を表し、X 軸が画像の枚数を表します。X 軸と Y 軸のスケールの設定は軸の最小、最大値をダブルクリックして入力できます。
また、下部のスライダーバーで取り込み中の特定箇所を見つけて表示すること

ができます。

グラフ右上の Clear ボタンを押すと波形が消去されます。

8) Blood Flow Histogram

このヒストグラムは、囲まれた範囲内の血流量のヒストグラムです。X 軸は血流量、Y 軸は画素数を表します。

9) Mean Blood Flow Value

ROI で囲まれた範囲内の血流量の平均値です。

ZE ボタンを ON にすると、“0”の値の部分を省いた値を表示します。

10) Area(pixels)

囲まれた範囲内の画素数を表します（相対的面積）。

11) Next, Previous

現在表示されている画像の前後ろを表示させる機能のスイッチです。

Next, Previous ボタンでは 1 枚ずつ前後します。

Next Skip と Previous Skip ボタンでは、Skip 枚数を “N of Skip” で指定した枚数だけ前後します。

12) Maker

表示されている画像に、LSI の Maker 機能と同様に右上に白丸印を付けることができます。画像が “Play Movie” の動作中には印を付けることができません。静止画像時に印をつけてください。

また、“Display” スイッチを OFF にすると印を表示しなくなります。LSI で測定時に付けた印も表示しません。

13) Tool Palette

Tool Palette は以下のツールとそれらが行う機能から構成されています。

- 線 血流画像に線を描く
- 長方形 血流画像に長方形または正方形を描く
- 楕円形 血流画像に楕円または丸を描く
- 多角形 血流画像に多角形を描く
- フリーハンド 血流画像に自由に描く
- ROI Clear ROI を一括で消去する

Blood Flow Image Display (5)で血流の解析する部分(6a)にこれらのツールを使用して測定する範囲を囲みます。囲まれた範囲の血流量とその分布が Mean Blood Flow Plot (3), Blood Flow Histogram (7)と Mean Blood Flow Value (8)に表示されます。

まず、ROI の番号を選択し、次に範囲を囲う形(長方形、楕円、多角形等)を選択します。次に Blood Flow Image Display (5) にカーソルを動かし、解析する部分の始点でマウスの左ボタンをクリックして下さい。

ROI は 8 カ所まで指定することができます。

- 長方形や楕円形の場合、マウスの左ボタンを押したまま解析する部分の終点までドラッグしてそこで放します。
- 多角形の場合はスタート点で一度マウスの左ボタンをクリックして希望の形の第二点にカーソルを移動させて左ボタンをクリックして放します。多角形が完成するまで同様の形式で続けます。多角形の最後の点で左ボタンのダブルクリックを行って下さい。多角形の始点と終点は同じにしなければなりません。
- ハンドフリーの場合はマウスの左ボタンをクリックしてボタンを押したまま希望の形を描きます。始点から終点まで囲んで終わりです。マウスの左ボタンを放して下さい。
- ラインプロファイルは線ツールが選ばれた時 Blood Flow Histogram (7)に表示されます。このツールを選んだ後、Blood Flow Image Display (5)でマウスのカーソルを始点に移動させ、マウスの左ボタンをクリックして押したまま希望する終点までドラッグして放します。プロファイルの方向は線と同じ方向になります。

14) 設定の保存と初期値への変更

(1) “Save Setting” ボタンを押すと現在の設定条件を保存します。

保存される機能は

- (a) SFとMINの値
- (b)血流値時間表示のY軸
- (c)ヒストグラムのX軸、Y軸
- (d) N of Skipの数
- (e) ROIの位置と形

(2) “Initial Setting” ボタンを押すと保存されていた上記の設定が解除され、初期設定に戻ります。

- (a) SFとMINの値 : 7, 0
- (b)血流値時間表示のY軸 : 255
- (c)ヒストグラムのX軸、Y軸 : 255, 5000
- (d) N of Skipの数 : 10
- (e) ROIの位置と形 : なし

5. LIA操作方法

- (1) LIA を起動させて下さい。

デスクトップ上の“LIA のショートカット  を実行するか、スタート→すべてのプログラム→LIA フォルダ → LIA を実行して下さい。

Analysis Configuration File に情報を入力して下さい。入力が終わったら “OK” ボタンをクリックして下さい。LIA Front Panel が現れます。

- (2) Front Panel の “Load Image” ボタンをクリックして下さい。メニューが現れるので画像データのあるフォルダを選んでください。血流画像はサブフォルダの “Blood Flow Images” 内にあります。連携している Real image はサブフォルダの “Real Images” 内にあり、こちらからもロードできます。

Next Image , Previous Image ボタンで前後の画像も表示できます。

- (3) Blood Flow Image ではカラーで血流分布表示します。
Scale Factor を用いて血流分布をより良く表示するために調整します。
Scale Factor は表示のみに影響を与えますが、解析した血流量や保存した値を変更することはありません。
- (4) 血流画像が表示されたら、Tool Pallet を用いて解析します。
- (5) 特定の部分を ROI で囲みます。
- (6) ROI の範囲内の Mean Blood Flow Plot, Blood Flow Histogram と Mean Blood Flow Value が得られます。
- (7) “Save Image” ボタンを押すと血流画像が保存されます。この画像は選択した “SF” と “MIN” の値で指定した色分布で保存できます。また、この画像にはカラーバー付きでは保存されません。従って、カラーバー付きの画像を使用したいときは、“Print Screen” 機能を用いてください。Save Image を使います。
- (8) Tool メニューから以下のことが行なえます。

- Make Color Image Sequence : 連続した血流画像を保存します。AVI Movie を作るためにはこの連続した画像が必要です。
- Make AVI : 連続した画像の動画を作ります。
AVI と呼ばれる Windows の一般的なフォーマット形式で保存されます。動画のフレームレート(1 秒当りに表示する画像の枚数)を入力して下さい。最も遅いのは 1 秒間に 1 画像です。
- Save Histogram : 表示されたヒストグラムを Excel ファイルとして保存します。
- Analyze Images : 血流量の平均値と標準偏差を Excel ファイルとして保存します。保存されるファイルの拡張子は “asc” ですが、Excel として開くように初期設定してあります。

- (9) 新しい解析等を行なう場合は、File メニューの New Analysis を選んで下さい。
- (10) LIA を終了するには File メニューのサブメニューからの Exit を選んで下さい。

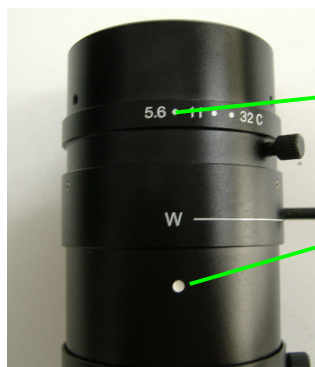
使用上と取り扱いの注意事項

- 1) 機器を設置するときには、次の事項に注意してください。
 - (1)水のかからない場所に設置してください。
 - (2)気圧、温度、湿度、風通し、日光、ほこり、塩分、イオウ分などを含んだ空気などにより悪影響を生ずる恐れのない場所に設置してください。
 - (3)傾斜、振動、衝撃(運搬時を含む)など安定状態に注意してください。
 - (4)化学薬品の保管場所やガスの発生する場所に設置しないでください。
 - (5)電源の周波数と電圧および消費電力に注意してください。
 - (6)アースを正しく接続してください。
- 2) 機器を使用する前には次の事項に注意してください。
 - (1)スイッチの接触状況、メーター類の点検を行い、機器が正確に作動することを確認してください。
 - (2)アースが完全に接続されていることを確認してください。
 - (3)すべてのコードの接続が正確でかつ完全であることを確認してください。
 - (4)機器の併用は正確な診断を誤ったり、危険を起こすおそれがあるので、十分注意してください。
- 3) 機器の使用後は次の事項に注意してください。
 - (1)定められた手順により操作スイッチを使用前の状態に戻したのち、電源を切ってください。
 - (2)コード類の取り外しに際してはコードを持って引き抜くなど無理な力をかけないでください。
 - (3)保管場所については次の事項に注意してください。
 - ①水のかからない場所に保管してください。
 - ②気圧、温度、湿度、風通し、日光、ほこり、塩分、イオウ分などを含んだ空気などにより悪影響を生ずる恐れのない場所に保管してください。
 - ③傾斜、振動、衝撃(運搬時を含む)など安定状態に注意してください。
 - ④化学薬品の保管場所やガスの発生する場所に保管しないでください。
 - (4)附属品、コード、プローブは清掃した後、整理してまとめておいてください。
 - (5)機器は次回の使用に支障のないよう必ず清掃しておいてください。
- 4) 故障したときには勝手に修理せずに適切な表示を行い、修理は専門家に任せてください。
- 5) 機器は改造しないでください。
- 6) 保守点検
 - (1)機器および部品は必ず定期点検を行ってください。*
 - (2)しばらく使用しなかった機器を再使用するときには、使用前にかならず機器が正常かつ安全に作動することを確認してください。

*点検項目：以下の動作を確認してください。

以下の項目以外、レーザー光出力等、は当社にて点検いたしますので、お問い合わせください。

- a) コンピュータベースイメージプロセッサのスイッチを入れるとWindows XPのデスクトップ画面が表示されること。
- b) LSIソフトウェアが立ち上がること。
- c) LIAソフトウェアが立ち上がること。
- d) 光源電源のスイッチが入ること。
- e) 光源電源のレーザースイッチを押すと緑色のランプが点灯し、測定用レーザーが照射されていること。測定用レーザーの照射はLSIの画面上で、「Real Vide」のスイッチを入れて、画像を確認する。
- f) 赤色レーザーのガイド光が照射されていること。
- g) 光源電源の背面にある赤色レーザースイッチのON-OFFが有効であること。
- h) 添付されている白色紙を測定し、光源電源のカメラゲイン調整ツマミを廻すと画像の明るさが変わること。
- i) ZM10-18レンズを使用して添付白色紙を測定した場合、Intensityのレベルが”20”程度であること。
条件：WD：300mm, 絞り(アイリス)：8, ズーム：MAX,
カメラゲイン調整ツマミ位置：中央
(Intensityは ”LSIソフトウェアマニュアル” の中の ”3. LSI Front Panelについて” の ”10) Intensity” (20ページ)を参照してください。)
- j) ZM6-8レンズを使用して添付白色紙を測定した場合、Intensityのレベルが”15”程度であること。条件：WD：300mm, アイリス：8, ズーム：MAX, カメラゲイン調整ツマミ位置：中央



絞り(アイリス)
“8” (5.6と11の間の
白丸)

下の大白丸の位置に
合わせる。



カメラゲイン調整
ツマミ

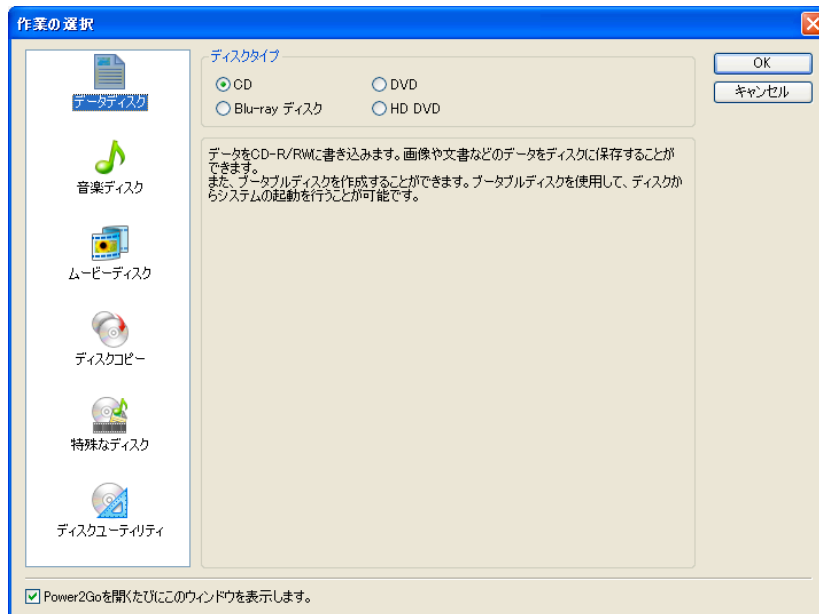
付録

1) マルチドライブの書き込みについて

データをDVD-R/CD-Rに書き込む場合は、マルチドライブにDVD-RまたはCD-Rを入れます。

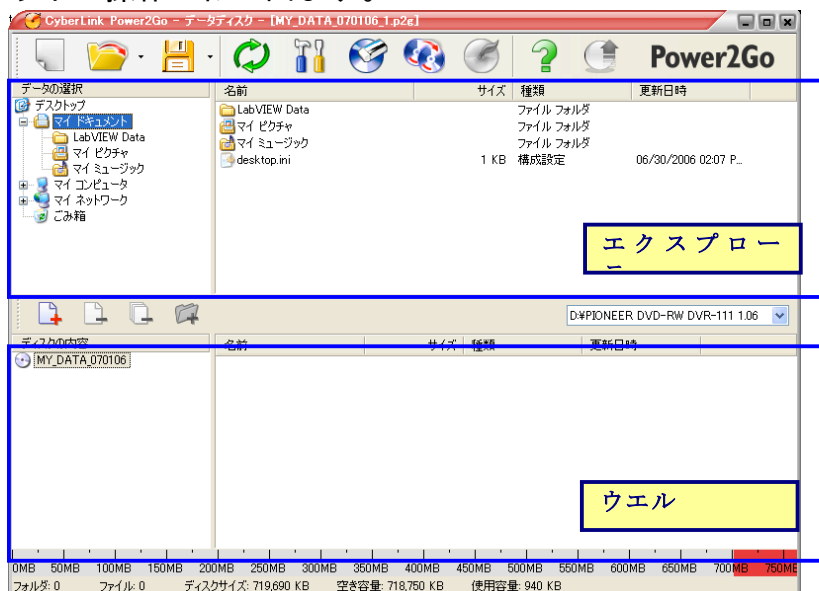
デスクトップのショートカットをダブルクリックするか、スタート>すべてのプログラム>CyberLink DVD Solution >Power2GO >Power2GO を実行して下さい。

“セッションの読み込み”の画像の後に以下のダイアログが表示されます。

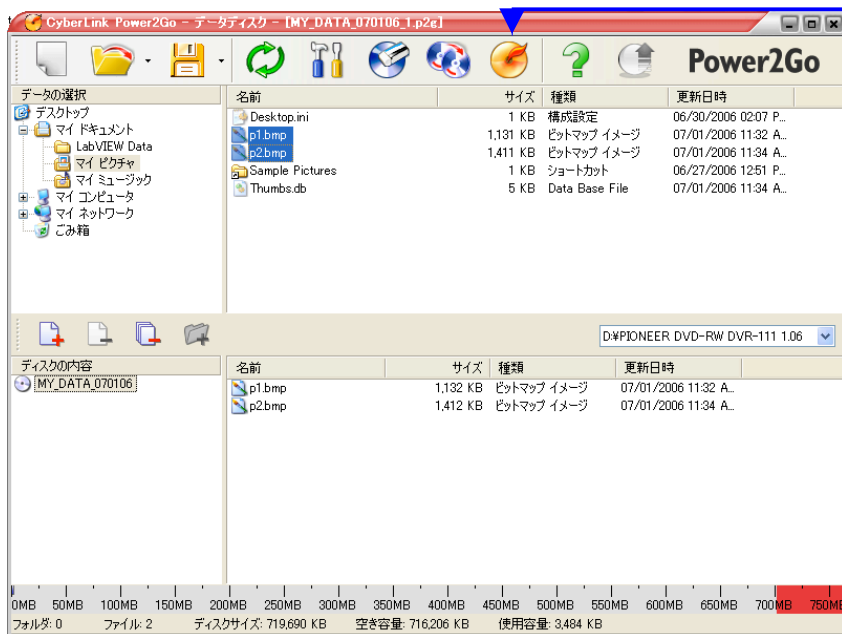


“データディスク”を選び、CDかDVDかどちらか選らんで下さい。
※Blu-ray、HD DVDも表示される場合がありますが、こちらには対応していません。

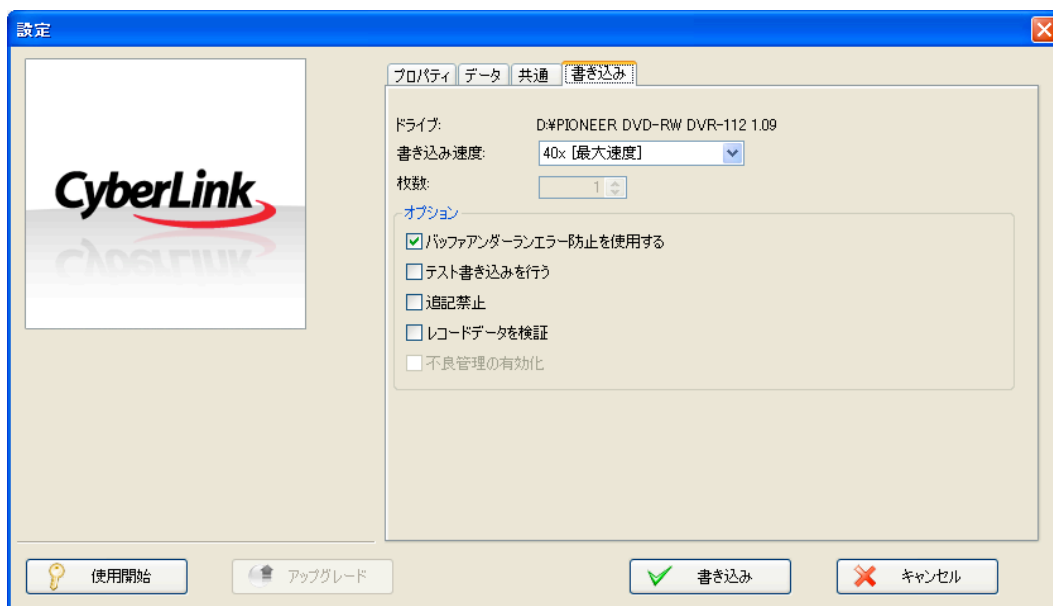
以下の操作パネルが出ます。



通常のウィンドウ画面、または画面上のエクスプローラから画面下のウエルにドラッグ&ドロップして下さい。



書き込みのアイコンをクリックして下さい。



書き込みボタンをクリックして下さい（追記禁止など設定内容の変更が必要な場合は内容を変更して書き込みボタンをクリックして下さい）。

“データディスク：作業が終了しました”の表示がされますので“OK”をクリックして下さい。

※その他詳細はPower2GO付属のマニュアルを参照下さい。

2) レンズとWD（対象物からの距離）について

主なレンズのWDと測定範囲の関係を表に記します。

(WD : Working Distance, 被測定物とレンズ間の距離)

レンズ名 型式	WD (mm)	ズーム	測定範囲 (mm×mm)
ズームレンズ ZM10-18	150	×10 ×1	6×8 60×80
	200	×10 ×1	9×12 88×120
ズーム10倍 焦点距離 18-180mm	300	×10 ×1	14×18 140×180
	400	×10 ×1	19×25 190×250
	450	×10 ×1	21×29 210×290
	500	×10 ×1	ピント不合 275×305

レンズ名 型式	WD (mm)	ズーム	測定範囲 (mm×mm)
ズームレンズ ZM6-8	320	×6 ×1	27×36 160×218
	400	×6 ×1	36×48 215×287
ズーム6倍 焦点距離 8-48mm	500	×6 ×1	45×60 270×365
	600	×6 ×1	56×77 340×460

レンズ名 型式	WD (mm)		測定範囲 (mm×mm)
固定焦点レンズ MF12	300		130×170
	400		170×220
	500		210×290
焦点距離12mm	600		250×330

レンズ名 型式	WD (mm)		測定範囲 (mm×mm)
固定焦点レンズ MF8	300		190×250
	400		240×330
	500		300×400
焦点距離8mm	600		360×490

ズームレンズを使用した場合、WDとズームのある条件化では画像の欠けにより画像周囲が撮影できる場合がありますのでご了承ください。

3) データ書き込み時間について

血流画像取り込みデータとして保存した場合の保存できるファイル数と取り込み可能時間の関係が下表になります。データを取り込む時の凡その目安になります。

1回の取り込み ファイル容量[KB]	データ用ハードディスク の容量[GB]	取り込み可能回数 (ファイル数)	取り込み可能時間 [H]
602	300	498339	173

※1回の取り込み時間は凡そ1秒程度です。

※上記は状態により多少異なりますので、ご参考程度でデータ取り込む場合はデータ用ハードディスクの空き容量を必ずご確認ください。

※OS上では1GBが1024Mバイトで計算されるため、容量が若干減少して見えます。

4) 使用者名や使用者組織名変更について

本測定器は出荷時にOSおよび必要なドライバーソフト、アプリケーションソフトをインストールし動作確認を行なっています。そのためコントロールパネルの [システム] で表示される使用者名や使用者組織名は弊社にて既に任意の名前を入力しています。ご変更を行なう場合は以下の方法でお願いいたします。

[スタート]→[ファイル名を指定して実行] から REGEDIT を起動します。
HKEY_LOCAL_MACHINE ¥Software¥ Microsoft ¥Windows NT ¥CurrentVersion
の 右側の “Registered Owner” に“使用者名”、“Registered Organization” に“使用者組織”が記録されていますので、Registered Owner などをダブルクリックして書きかえて下さい。レジストリエディタを終了して完了です。

5) OS、その他のソフトウェアのライセンス認証及び使用条件の同意等について

本コンピュータベースイメージプロセッサはOS、その他のソフトウェアのライセンス認証及び使用条件の同意等は弊社にて代行で既に行っておりますことご了承ください。また、Windows XPはEmbeddedライセンスにより2次元血流画像装置用として供給されております。一般的なコンピュータとしてのご利用はしないで下さい。

仕様(ハードウェア)

コンピュータベースイメージプロセッサ	
電源	115(100～120VAC)/ 230(200～240VAC) ,50/60Hz 100W
外観寸法	263×210×393mm (幅×高さ×奥行き)
重量	8.6 Kg
OS	Windows XP-Professional
CPU	Core i5 (3.33GHz)
メモリ	DTM64303B 1GB×2
ハードディスク	システム用500GB (SATA-II) データ用500GB (SATA-II)
マルチドライブ	DVD±R、DVD 2 層±R、DVD±RW、CD-R、CD-RWに対応していますが、メディアは、DVD-R (三菱化学、太陽誘電)、CD-R (三菱化学、太陽誘電) を推奨します。
その他	シリアル、パラレル、IEEE1394のポートについてはサポートしていません。
モニター	
電源	100～120VAC/ 200～240VAC±10% ,50/60Hz 65W
外観寸法	363×389.5～489.5×205mm (幅×高さ×奥行き)
サイズ	17型
重量	5.9Kg
推奨最大解像度	1280×1024
最大表示色	1677万色:8bit対応
光源	
電源	100～120VAC/ 200～240VAC±10% ,50/60Hz 10W
外観寸法	210×80×230 (幅×高さ×奥行き)
重量	2Kg
測定用レーザー	波長780nm,30mW以下 (レーザーユニットの出力)
赤色レーザー	波長650nm,0.5mW以下 (レーザーユニットの出力)
アームスタンド	
外観寸法	高60cm×アーム長60cm
重量	5 Kg
CCDカメラ	
撮像時間	1/60秒(画像半分の走査時間)、1/30秒(1画面の構成)

仕様(ソフトウェア)

LSI (測定)	
Mode	HR, HS, HAS
HR(High Resolution)	1 image/sec 表示 以上 639×480 resolution
HS(High Speed)	約 15 images/sec 表示 91×68 resolution
HSA(HS Average)	HSの回数平均表示(回数は任意に設定可) 91×68 resolution
FLOW 値	ROIで囲まれた中の平均値を表示 測定値の時間変化は左下図で表示
ヒストグラム	右下図で表示
SF(Scale Factor)	測定値の範囲を任意に設定可
LIA (解析)	
データ	FLOW値はExcelに保存可
SF(Scale Factor)	測定値の範囲を任意に設定可
ZE(Zero exception)	ゼロ値を除いたFLOW値の算出
Play Movie	保存された連続画像の再生

保証

1)ハードウェア

ご購入より1年以内に発生した故障につきましては、下記の場合を除き、無償で修理させていただきます。1年後、または下記の場合は有償で修理させていただきます。

(1)取扱説明書に対して誤ったご使用、およびご使用上の不注意による事故、損傷。

(2)天災、火災その他の外部要因による故障および損傷。

製造ナンバー	
C. B.イメージプロセッサ	No.ZC
光源電源	No.ZL
レーザーユニット	No.ZU
モニター	

販売、製造元 オメガウェーブ株式会社
東京都府中市片町2-20-3